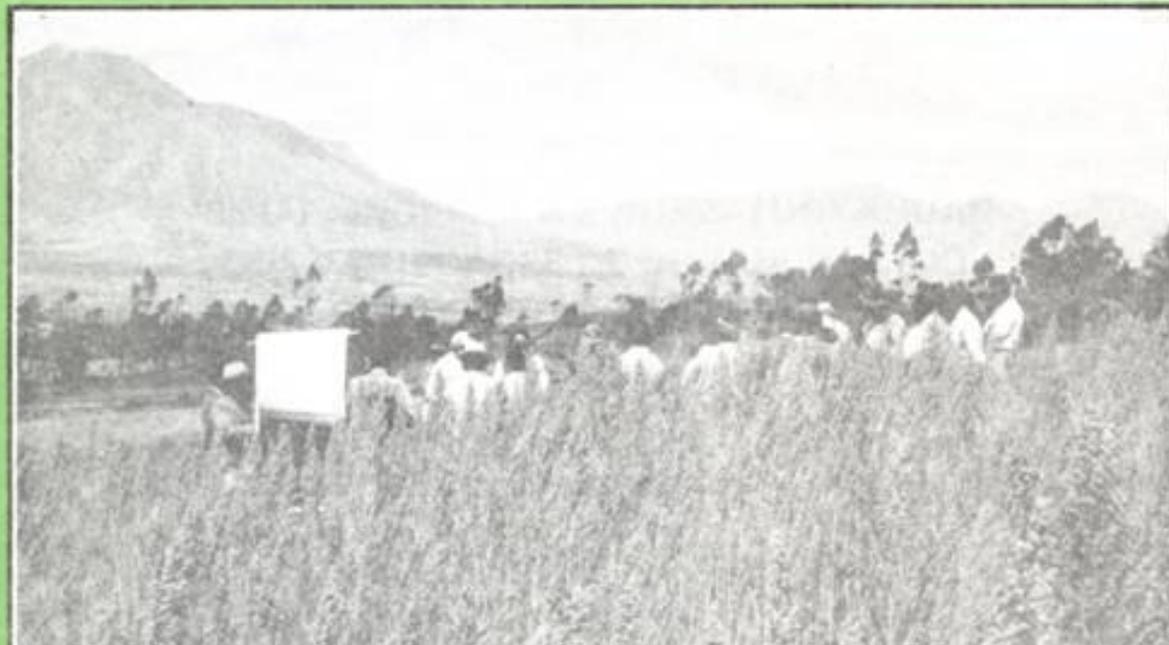


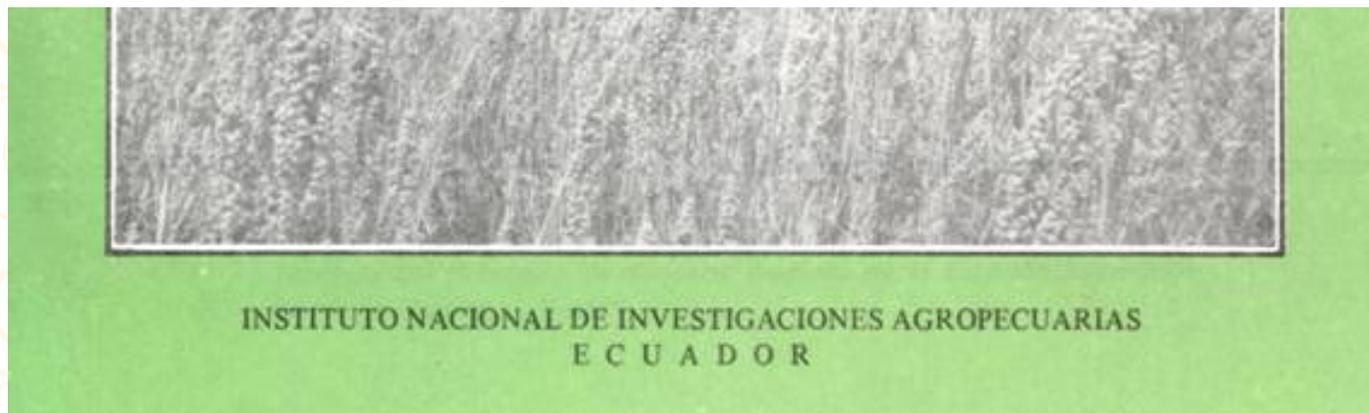


Boletín Divulgativo No. 228  
Estación Experimental "Santa Catalina"  
Abril, 1992

*Ing. Carlos Nieto C.  
Ing. Carlos Vimos N.  
Ing. Cecilia Monteros J.  
Ing. Carlos Caicedo V.  
Agr. Marco Rivera M.*

**"INIAP-INGAPIRCA E INIAP-TUNKAHUAN  
DOS VARIETADES DE QUINUA DE BAJO  
CONTENIDO DE SAPONINA"**





# “INIAP-INGAPIRCA E INIAP-TUNKAHUAN DOS VARIETADES DE QUINUA DE BAJO CONTENIDO DE SAPONINA”

Boletín Divulgativo No. 228  
Estación Experimental “Santa Catalina”  
Abril, 1992

Ing. Carlos Nieto C.  
Ing. Carlos Vimos N.  
Ing. Cecilia Monteros J.  
Ing. Carlos Caicedo V.  
Agr. Marco Rivera M.

## CONTENIDO

RECONOCIMIENTO  
INTRODUCCIÓN

ORIGEN DE LAS VARIEDADES

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS

REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y CALIDAD DE GRANO

RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CULTIVO

PREPARACIÓN DEL SUELO

ROTACIÓN DE CULTIVOS

SISTEMA DE SIEMBRA

SEMILLA

DENSIDAD DE SIEMBRA

FERTILIZACION Y ABONAMIENTO

EPOCA DE SIEMBRA

COMBATE DE MALEZAS

COMBATE DE ENFERMEDADES

COMBATE DE PLAGAS

COSECHA

LABORES POSCOSECHA

TRILLA

SECADO DE GRANO

CLASIFICACION Y LIMPIEZAS DE GRANO

ELIMINACIÓN DE SAPONINA

COSTOS DE PRODUCCION

BIBLIOGRAFÍA

## **RECONOCIMIENTO**

*Los trabajos de investigación para obtener estas dos nuevas variedades han sido financiadas por el Centro Internacional de*

*Investigaciones para el Desarrollo CIID, de Canadá a través de varios convenios de cooperación técnica, especialmente el proyecto “Producción, Procesamiento y Comercialización de Quinua y otros granos en Ecuador 3 P-90-0160”, por lo que los autores dejan constancia de los más reconocidos agradecimientos.*

[Volver al contenido](#)

## A. INTRODUCCION

El Programa de Cultivos Andinos del INIAP, en 1986 entregó las dos primeras variedades mejoradas de quinua: INIAP-IMBAYA e INIAP-COCHASQUI, las que son alternativa agrícola para los pequeños productores de la Sierra, puesto que se adaptan a sus sistemas de producción y autoconsumo. A partir de 1988, se presentó la posibilidad de industrializar y comercializar quinua en el exterior y, considerando que el procesamiento o eliminación de saponina, es más fácil y económico en las variedades de bajo contenido de saponina (Variedades dulces) y la demanda externa es mayor para este tipo de variedades, apareció un interés de parte de los agricultores por variedades de bajo contenido de saponina.

En esta ocasión el Programa de Cultivos Andinos, luego de aproximadamente 8 años de trabajo, ha seleccionado dos nuevas variedades: INIAP-INGAPIRCA e INIAP-TUNKAHUAN, la primera recomendada para zonas altas y la segunda para áreas de valle, cuyas características, requerimientos y potencialidades se describen en este documento.

[Volver al contenido](#)

## B. ORIGEN DE LAS VARIEDADES

**“INIAP-INGAPIRCA”** Se originó de una población de germoplasma introducida de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno, Perú en 1980, seleccionada en Ecuador en 1983 como material promisorio e introducida en el Banco de Germoplasma del INIAP, como ECU.0507. (Figura 1).

“**INIAP-TUNKAHUAN**” Se originó de una población de germoplasma recolectada en la Provincia del Carchi, Ecuador en 1985, seleccionada como material promisorio en 1986 e introducida en el Banco de Germoplasma del INIAP como ECU-0621. (Figura 2).

[Volver al contenido](#)

### C. CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS

En el **cuadro 1**, se presenta en forma resumida las características morfológicas de las dos variedades. La diferencia más notable es quizá la forma y tamaño de las hojas; mientras la variedad **INGAPIRCA** presenta hojas pequeñas de forma romboidal y con borde entero típicas de la quinua del altiplano Perú-Boliviano, la variedad **TUNKAHUAN** presenta hojas grandes, triangulares y de borde dentado y ondulado, típicas de la raza Imbabura del norte de la zona andina (Figura 3).



*Figura 1. Fenotipo de la variedad Ingapirca. Estado fisiológico, floración.*



**Figura 2.** Fenotipo de la variedad Tunkahuán. Estado fisiológico, madurez.

**Cuadro 1.** Características morfológicas de dos variedades de quinua

CARACTER	INGAPIRCA	TUNKAHUAN
Hábito de crecimiento	Erecto	Erecto
Tipo de raíz	Pivotante-desarrollada	Pivotante-desarrollada
Forma del tallo	Redondo sin aristas	Redondo con aristas
Tipo de ramificación	Sencillo a semiramificado	Sencillo a semiramificado
Color del tallo	Verde amarillento	Verde claro
Estrías en el tallo	De color verde	De color verde obscuro
Pigmentación del tallo	Pigmentos púrpuras	Sin pigmentos
Forma de las hojas	Romboidales	Triangulares
Tamaño de hojas, cm <sup>2</sup>	De 17 a 28	De 24 a 50
Borde de hojas	Entero	Ondulado y dentado
Axilas de hojas	No pigmentadas	No pigmentadas
Color de planta	Púrpura	Púrpura

Color panoja inmadura

Color panoja madura

Tipo de panoja

Pedicelos

Perigonios\*

Latencia de semilla

Púrpura

Rosado

Glomerulada

Cortos

Cerrados

Ausente

Rosado a púrpura

Amarillo anaranjado

Glomerulada

Largos

Abiertos

Ausente

\* *A la madurez*



Varietal Ingapirca





Variedad Tunkahuán

**Figura 3.** Forma y tamaño de hojas adultas de las dos variedades.

[Volver al contenido](#)

#### D. CARACTERÍSTICAS AGRONOMICAS

En el **Cuadro 2**, se presentan los rangos y promedios de las principales características agronómicas de las dos variedades. Se aprecian claramente las diferencias en precocidad y tamaño de planta; mientras la variedad Tunkahuán es de porte alto y semitardía, la Ingapirca es de porte pequeño y precoz, a pesar de que esta última está adaptada a lugares de mayor altitud.

En cuanto a tolerancia a la principal enfermedad foliar de la quinua, el mildiú (*Peronospora farinosa*), se puede afirmar que la variedad Tunkahuán presenta una reacción que va de: tolerante a ligeramente susceptible, mientras que la variedad Ingapirca es tolerante.

El potencial de rendimiento de las dos variedades es relevante, sin embargo, la variedad Tunkahuán como es de esperar, presenta mayor potencial de producción de grano que la variedad Ingapirca. Esto posiblemente tenga relación con la altura de planta y la cantidad de follaje que cada una representa. En el caso de la variedad Ingapirca, se ha comprobado, que subiendo la densidad de plantas por hectárea, lo que se consigue al disminuir el distanciamiento entre surcos, se alcanza un mayor rendimiento de grano.

**Cuadro 2.** Comportamiento agronómico de dos variedades de quinua en diferentes ambientes a través del tiempo (Datos de 11 localidades por 3 repeticiones en cada localidad)

CARACTERISTICA	INGAPIRCA		TUNKAHUAN	
	Rango	Promedio	Rango	Promedio
Días a la floración	69 a 105	86	82 a 128	109
Días a la cosecha	130 a 190	161	150 a 210	180
Altura de planta, cm	57 a 102	85	90 a 185	144
Largo de panoja, cm	20 a 38	32	20 a 48	37
Reacción a mildiú*	1 a 3,6	2,2	1 a 5	2,8
Rendimiento de grano, kg/ha	559 a 3392	1551	859 a 3782	2244

\* *Escala: 0 a 9 (0 resistente, 9 susceptible). (9)*

[Volver al contenido](#)

## E. REQUERIMIENTOS AMBIENTALES

Con base en los requerimientos ambientales y de adaptación de cada variedad (**Cuadro 3**), se ha clasificado a la variedad Ingapirca como una variedad de altura, es decir que está recomendada para cultivarse en sitios cuya altitud sea superior a los 3000 m s.n.m., mientras que a la variedad Tunkahuán se le ha clasificado como variedad de valle, recomendada para localidades cuya altitud sea inferior a los 3400 m s.n.m.

Las demás características de adaptación y requerimientos ambientales están descritas para cada variedad en el **Cuadro 3**

[Volver al contenido](#)

## F. CARACTERÍSTICAS NUTRICIONALES Y DE CALIDAD

En el **Cuadro 4**, se presentan las características de calidad de grano y de valor nutritivo de las dos variedades. Lo más sobresaliente es sin duda los contenidos bajos de saponina de ambas variedades,

razón por la que están clasificadas como variedades dulces. El color y tamaño de grano, son aceptables y están dentro de los requerimientos de la industria y de los consumidores. Además, las dos variedades cumplen con las características de calidad de grano mínimas requeridas para la exportación. La variedad Ingapirca, por tener grano de forma esférica, presenta un porcentaje de extracción de primera, menor que el de la variedad Tunkahuán.

**Cuadro 3.** Características de adaptación y requerimientos ambientales de dos variedades de quinua.

CARACTERISTICA	VAR. INGAPIRCA	VAR. TUNKAHUAN
Altitud (m. s.n.m.)	3000 a 3600	2200 a 3400
Altitud óptima	3200 a 3400	2600 a 3100
Temperatura, °C	6 a 12	8 a 16
Luminosidad	Tolera nubosidad	Requiere más luz
Precipitación, mm/año	400 a 800	600 a 1200
Tolerancia a sequía	Tolerante	Ligeramente susceptible
Exceso de humedad	Susceptible	Tolerante
Granizadas*	Tolerante	Tolerante
Heladas*	Tolerante	Ligeramente tolerante
Suelos, (pH)	5,3 a 7	5,3 a 7
Suelos, (textura)	Franco arenoso	Franco arenoso
	Franco arcilloso	Franco arcilloso
Suelos (encharcamiento)	Susceptible	Susceptible
Vientos**	Tolerante	Susceptible**

\* Tolerantes, siempre que el fenómeno aparezca después de los 60 días del ciclo

\*\* Se produce volcamiento, sobre todo cuando está cerca de la cosecha y la planta no ha sido aporcada.

**Cuadro 4.** Características nutricionales y de calidad de grano de dos variedades de quinua, de bajo contenido de saponina

CARACTERISTICA	VAR. INGAPIRCA	VAR. TUNKAHUAN
Color de grano	Blanco opaco	Blanco
Grano de primera, %*	65 a 75	80 a 90
Peso hectolítrico, kg/hl	66	65
Tamaño de grano, mm	1,7 a 1,9	1,7 a 2,1
Contenido de saponina, %**	0,07	0,06
Deterioro de grano***	Bajo	Muy bajo
Forma del grano	Redondo esférico	Redondo aplanado
Proteína, %	15,97	15,73
Grasa, %	4,60	6,11
Cenizas, %	2,98	2,57
Fibra, %	5,55	6,22
Calcio, %	0,10	0,10
Fósforo, %	0,38	0,35
Potasio, %	0,82	0,66
Energía total****	4536	4744

\* *Extracción de grano de primera, utilizando un tamiz de orificios redondos de 1,8 mm de diámetro.*

\*\* *Según metodología INEN NORMA No. 1672*

\*\*\* *Proceso de ennegrecimiento del grano antes de la cosecha*

\*\*\*\* *Expresada en calorías por gramo de grano entero*

**FUENTE:** *Programa de Cultivos Andinos y Departamento de Nutrición del INIAP.*

[Volver al contenido](#)

## G. RECOMENDACIONES GENERALES PARA EL CULTIVO

### 1. Preparación del suelo

Esta labor puede realizarse con tractor, yunta o manualmente. Es necesaria una labor de arado y una

o dos de rastra para mullir o desmenuzar el suelo, si la siembra es manual o con sembradora manual se recomienda surcar, y si la siembra es mecanizada se debe nivelar el suelo. Cuando el cultivo se realiza en sitios con exceso de humedad la siembra se debe hacer al costado o en el lomo del surco, pero si el cultivo es en zonas con escasez de agua, es conveniente sembrar al fondo del surco.

## **2. Rotación de cultivos**

La rotación de cultivos es una práctica que sirve, no solamente para mejorar la productividad sino, para conservar la fertilidad del suelo y romper el ciclo biológico de muchos patógenos. En el caso de la quinua, se recomienda las rotaciones Quinua-papa, Quinua-haba o Quinua-chocho. No se recomienda sembrar quinua en monocultivo por más de dos años consecutivos, tampoco se recomienda utilizar la rotación quinua barbecho (un año de descanso), puesto que los rendimientos obtenidos de la quinua no compensan el no uso del suelo por un año. Además, esta última rotación da como resultado una proliferación excesiva de malas hierbas (3).

## **3. Sistema de siembra**

El sistema de siembra más común es en surcos para facilitar las labores de deshierba y aporque, en este caso se recomienda la distancia entre surcos para la variedad Ingapirca de 40 a 60 cm y para la variedad Tunkahuán de 60 a 80 cm.

La siembra puede realizarse a chorro continuo o a golpes distanciados de 10 a 20 cm. También se puede sembrar en hileras sin surcar, siempre y cuando el suelo no tenga problemas con malezas y esté bien preparado.

Una forma muy fácil de sembrar quinua es utilizando la sembradora manual diseñada y construida en el Programa de Cultivos Andinos (figura 4). Con esta máquina, un obrero siembra en promedio 0,5 ha/día. La gran ventaja de la siembra con esta máquina es que se distribuye la densidad recomendada ( $\pm 12$  kg/ha) y a una profundidad uniforme ( $\pm 2$  cm), lo que redunda en una buena

germinación y población de plantas adecuada.

#### **4. Semilla**

Se recomienda el uso de semilla certificada, o por lo menos seleccionada, para garantizar la calidad de la cosecha y poder asegurar el acceso a los mercados.

En el Boletín No. 186 de INIAP (4), se encuentran las recomendaciones básicas para la producción de semilla de calidad en el cultivo de quinua, sin embargo lo más importante es mantener la pureza varietal (eliminando plantas de otras variedades y de quinua silvestres) en el campo de cultivo y, cuidando de no hacer mezclas al momento de la cosecha y manipuleo.

Una recomendación básica es utilizar semilla fresca puesto que el almacenamiento prolongado hace bajar drásticamente el poder germinativo de la misma. Hasta el momento no se ha encontrado que sea necesario desinfectar la semilla antes de la siembra.



*Figura 4. Siembra de quinua, utilizando la sembradora fertilizadora de tracción manual.*

## **5. Densidad de siembra**

Se recomienda utilizar 8 a 12 kg/ha cuando la siembra es con sembradora manual o tirada por tractor y de 12 a 15 kg/ha cuando la siembra es manual. Si la germinación es buena la población de plantas que se obtiene es adecuada para un cultivo comercial.

## 6. Fertilización y abonamiento

Las dos variedades responden bien tanto a la fertilización química como al abonamiento orgánico.

En suelos de baja fertilidad, se recomienda aplicar 80-40-30 kg/ha de N.P.K (3 qq de 10-30-10, 3 qq de Urea y 0,5 qq de muriato de potasio), se debe aplicar el 50% de nitrógeno y el total de fósforo y potasio a la siembra y el otro 50% de N a la deshierba a los 60 días. Se puede también aplicar de 5 a 10 t/ha de abono orgánico, como alternativa a la fertilización química, incorporando al suelo antes de la siembra.

En suelos fértiles, o luego del cultivo de papa, no es recomendable utilizar fertilizante a la siembra, pero si, aplicar 2 qq de urea/ha, en cobertera, a los 60 días.

## 7. Epoca de siembra

La época de siembra se debe planificar de tal manera que la cosecha coincida en periodo seco (junio a agosto).

Se recomienda sembrar de enero a marzo para cosechar en época seca, y de octubre a diciembre con riesgo de tener una cosecha en época lluviosa. Lo importante es realizar la siembra con suelo húmedo para asegurar la germinación.

## 8. Combate de malezas

Se recomienda hacer una primera deshierba entre los 20 a 30 días, luego un aporque a los 60 días, el mismo que sirve como segunda deshierba. En sitios con abundancia de malezas y para siembras comerciales se recomienda hacer un control químico en preemergencia con Afalon 50% P.M 0,8 kg/ha, Lazo 480 C.E., 2 litros/ha en un volumen de agua de 200 a 300 l/ha (Recomendación del

Departamento de Control de Malezas del INIAP, Santa Catalina), la aplicación se recomienda hacer inmediatamente después de la siembra, debido a la germinación acelerada que tiene la quinua (germina en 24 horas). El aporque, es recomendado, especialmente para la variedad Tunkahuán, para evitar el volcamiento, dado el tamaño grande de la planta.

## 9. Combate de enfermedades

Las enfermedades de quinua, hasta ahora consideradas importantes en el país son: mildiú (*Peronospora farinosa*) y mancha circular de la hoja (*Cercospora* spp.).

Las dos variedades son tolerantes a estas enfermedades, sin embargo, la variedad Tunkahuán, cuando está sembrada en zonas bajas presenta infecciones significativas, las que desaparecen con la aplicación de urea en cobertera y la plantación se recupera.

En caso de que el ataque sea severo, se recomienda una aplicación de fungicidas sistémicos como (Ridomil o Patafol). Además se han encontrado poblaciones de nemátodos de los géneros *Paratylenchus* sp. y *Pratylenchus* sp. que puede alcanzar niveles altos de infestación, si no se realiza una rotación de cultivos adecuada, lo que puede causar bajas significativas en el rendimiento.

## 10. Combate de plagas

Las plagas consideradas importantes son los trozadores de tallos y cortadores de hojas, que son larvas de lepidopteros de los géneros *Copitarsia* y *Agrotis*. En las dos variedades se han observado ataques de considerable magnitud, especialmente durante los primeros 45 días del ciclo del cultivo, pero se consigue combatir con una o dos aplicaciones de insecticidas (Se puede aplicar Thiodan o Monitor).

## 11. Cosecha

La época para la cosecha es cuando la planta se ha defoliado o la panoja adquiere el color típico de la madurez y el grano ofrece resistencia a la presión con las uñas. Normalmente la cosecha se realiza manualmente, con hoces, pero se puede hacer mecánicamente, utilizando cosechadoras combinadas (**Figura 5**), especialmente si la superficie sembrada amerita esta labor.

Si no hay peligro de lluvias se puede dejar el cultivo en el campo para facilitar la cosecha y trilla al mismo tiempo.



*Figura 5. Alternativas de cosecha de quinua, utilizando la cosechadora combinada de cereales.*

## **12. Labores poscosecha**

El INIAP, ha publicado una serie de recomendaciones para el manejo poscosecha de Quinua (Boletín No. 224) (8), las que pueden aplicarse a las dos variedades, sin embargo, en forma resumida se

resaltan a continuación las principales labores poscosecha.

### **a. Trilla**

Una vez secas las panojas, se procede al trillado, que se puede hacer manualmente golpeando las panojas con palos o varas sobre mantos o eras. También se puede hacer con trilladoras estacionarias, para lo que se puede adaptar las trilladoras de cereales, modificando la entrada de aire del ventilador para evitar desperdicios excesivos y cambiando los tamices para lograr un producto libre de impurezas.

### **b. Secado del grano**

Después del trillado es conveniente realizar el secado del grano, labor que se puede hacer con la exposición al sol en eras o tendales. La humedad máxima que debe tener el grano para el comercio o semilla es 14%. Si el grano es para usarse como semilla es mejor realizar el secado a la sombra, para evitar que los rayos solares dañen el germen.

### **c. Clasificado y limpieza de grano**

La clasificación y limpieza del grano se realiza para obtener un grano de alta calidad y un mejor precio en el mercado. Para eliminar impurezas se utiliza un tamiz de 4 mm, para seleccionar el grano de primera, según norma INEN (1), se utiliza un tamiz de 1,8 mm y para grano de segunda un tamiz de 1,2 mm.

### **d. Eliminación de saponina**

En el caso de estas dos variedades, la eliminación de saponina es una labor casi innecesaria, dado su bajo contenido, sin embargo, se recomienda un pulido o escarificado rápido o un lavado ligero antes del consumo. Las técnicas de eliminación de saponina están descritas en detalle en el Boletín No. 224

(8), de INIAP.

### 13. Costos de producción

En el **cuadro 5**, se presenta un cálculo aproximado de los costos de producción para una hectárea de quinua, en promedio para las diferentes localidades de la Sierra ecuatoriana. Hay que aclarar que estos datos pueden variar significativamente de acuerdo a las condiciones de cada sitio, ya sea por el valor de los jornales, el costo de la tierra, la distancia a los centros de consumo, la disponibilidad de maquinaria, etc.

En todo caso se ha podido observar que los pequeños y medianos agricultores podrían abaratar en forma muy sustancial los costos de producción de la quinua, considerando que ellos ahorran prácticamente todos los rubros de costos indirectos, y algunos de los costos directos.

**Cuadro 5.** Costos de producción para una hectárea de quinua, calculados en promedio para la Sierra ecuatoriana, en marzo de 1992.

RUBROS	CANTIDAD UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	PORCENTAJE DE COSTO
Maquinaria				16,6
Preparación del suelo	9 horas máquina	5000	45000	
Siembra*	1 día máquina	2000	2000	
Cosecha	Trilladora	20/kg	40000	
Mano de obra directa				26,7
Aplicación fertilizante	2 jornales	2500	5000	
Siembra	2 jornales	2500	5000	

Aplicación de herbicida	1 jornal	2500	2500
Deshierba	8 jornales	2500	20000
Aporque	8 jornales	2500	20000
Aplicación de pesticida	1 jornal	2500	2500
Cosecha	8 jornales	2500	20000
Trilla	8 jornales	2500	20000
Manipuleo	2 jornales	2500	5000
Transporte	2000 kg	20	40000
<b>Insumos</b>			<b>27,1</b>
Semilla	15 kg	800	12000
Fertilizante	250 kg	320	80000
Pesticidas	Varios	----	30000
Envases	40 sacos	500	20000
<b>Subtotal costos directos</b>			<b>369000</b>
Imprevistos	5% CD		18450
Administración	5% CD		18450
Asesoría técnica	5% CD		18450
Arriendo suelo	7 meses		100000
<b>Subtotal costos indirectos</b>			<b>155350</b>
<b>COSTO TOTAL (Suces)**</b>			<b>524350</b>
Cosecha mínima esperada		2000 kg	
Precio de venta esperado (Suces)		700 kg	
Ingreso esperado (Suces)		1'400000	
Utilidad bruta esperada (Suces)		875650	

**CD Costos Directos**

\* *Arriendo de una sembradora manual*

\*\* *Tipo de cambio 1 dólar USA 1330 sucres*

**IMPORTANTE:**

**LA VARIEDAD INGAPIRCA NO ESTA VIGENTE, POR LO TANTO NO HAY SEMILLA.**

[Volver al contenido](#)

**BIBLIOGRAFÍA**

1. ECUADOR, INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION. Norma de calidad de quinua, grano entero No. 1673, Quito, Ecuador.
2. *GANDARILLAS H., NIETO C. y CASTILLO R.* Razas de quinua en Ecuador. Boletín Divulgativo No. 167, Estación Experimental “Santa Catalina”, INIAP, Ecuador, 1989. 16 p.
3. *INIAP.* Informes Anuales de 1985 a 1991. Programa de Cultivos Andinos, Estación Experimental “Santa Catalina”. Quito, Ecuador.

4. NIETO C., CASTILLO R. y PERALTA E. Guía para la producción de semilla de quinua. Boletín Divulgativo No. 186. INIAP. Quito, 1986. 8 p.
5. NIETO C., PERALTA E. y CASTILLO R. “INIAP-Imbaya” e “INIAP-Cochasquí” primeras variedades de quinua para la Sierra ecuatoriana. Boletín Divulgativo No. 187, INIAP, Quito, 1986.
6. NIETO C., VIMOS C., MONTEROS C. y RIVERA M. Producción de quinua en Ecuador 3P-85-0138. Informe Final de Labores (1986 y 1990) Estación Experimental “Santa Catalina”. INIAP CIID. Quito, 1991. 95 p.
7. NIETO C., et al. Procesamiento de quinua en Ecuador 3P-85-0213. Informe Final de Labores. Estación Experimental “Santa Catalina”. INIAP-CIID. Quito 1991. 95 p.
8. NIETO C. y VIMOS C. La quinua, cosecha y poscosecha. Boletín Divulgativo No. 224. INIAP. Estación Experimental “Santa Catalina”. Quito, 1992.
9. ECUADOR, INIAP. Escala (0-9) Propuesta para calificar enfermedades foliares de quinua (*Chenopodium quinoa* W.). Documento inédito. Programa de Cultivos Andinos. Estación Experimental “Santa Catalina”, INIAP. Quito, Ecuador 1982. 2p.

## INIAP

### UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES-GRANJAS EXPERIMENTALES Y UNIDADES DE VALIDACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA



**ESTACIONES EXPERIMENTALES**

- 1. Santa Catalina**
- 2. Pichilingue**
- 3. Portoviejo**
- 4. Boliche**
- 5. Santo Domingo**
- 6. Chuquipata**

## 7. Napo-Payamino

### GRANJAS EXPERIMENTALES



- a. Tumbaco
- b. Nagsiche
- c. Píllaro
- d. El Ahuacoto
- e. La Margarita
- f. La Pradera
- g. Bullcay
- h. El Rosario
- i. Palora
- j. Cepa Dacha
- k. La Portada



### UNIDADES DE VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA